

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

USA

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 3 1 日
Date of Application:

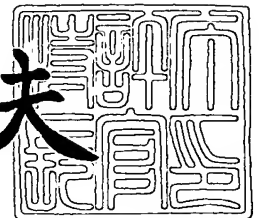
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 9 3 7 0 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 9 3 7 0 2]

出 願 人 株 式 会 社 ク ボ タ
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 4 5 3 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 P03KS21105

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02B 67/04

【発明の名称】 傾斜型エンジン

【請求項の数】 21

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府堺市築港新町 3 丁 8 番 株式会社クボタ堺臨海工場内

【氏名】 山田 喜一郎

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府堺市築港新町 3 丁 8 番 株式会社クボタ堺臨海工場内

【氏名】 岩崎 信吉

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府堺市築港新町 3 丁 8 番 株式会社クボタ堺臨海工場内

【氏名】 梶原 崇弘

【特許出願人】

【識別番号】 000001052

【氏名又は名称】 株式会社クボタ

【代理人】

【識別番号】 100087653

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 正二

【電話番号】 06-6312-0187

**【選任した代理人】****【識別番号】** 100121474**【弁理士】****【氏名又は名称】** 木村 俊之**【電話番号】** 06-6312-0187**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 193678**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 傾斜型エンジン

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 クランクケース(1)からシリンダ(2)を斜め上向きに突出させた傾斜型エンジンにおいて、

クランク軸中心軸線(3)と平行な向きに見て、シリンダ突出方向を右上とした特定観察状態で、クランクギヤ(4)に右横から動弁カムギヤ(5)を噛み合わせ、クランクギヤ(4)と動弁カムギヤ(5)の噛み合い個所の下方の空間にガバナギヤ(6)を配置し、このガバナギヤ(6)を動弁カムギヤ(5)にその左下から噛み合わせた、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【請求項 2】 請求項 1 に記載した傾斜型エンジンにおいて、

シリンダ(2)の下部(2a)をクランクケース(1)内に突出させ、シリンダ(2)の下部(2a)の外周面をクランクケース(1)内に臨ませ、ガバナギヤ(6)の下部をオイル溜め(7)のオイル(8)中に浸漬させ、ガバナギヤ(6)の上部をオイル溜め(7)のオイル(8)の上方に配置し、前記特定観察状態で、ガバナギヤ(6)の右上に動弁カムギヤ(5)を配置した、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【請求項 3】 請求項 2 に記載した傾斜型エンジンにおいて、

前記特定観察状態で、エンジン運転中、ガバナギヤ(6)が反時計廻り方向に回転し、動弁カムギヤ(5)が時計廻り方向に回転し、前記特定観察状態で、動弁カムギヤ(5)とシリンダ(2)の下部(2a)の外周面とを相互にオーバーラップする位置に配置し、クランク軸中心軸線(3)と直交する向きに見て、動弁カムギヤ(5)がシリンダ(2)の下部(2a)の外周面と隣り合う位置にくるようにした、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【請求項 4】 請求項 2 または請求項 3 に記載した傾斜型エンジンにおいて、

シリンダ(2)の下部(2a)の外周面に横方向に向けた冷却フィン(9)を設けた、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【請求項 5】 請求項 2 から請求項 4 のいずれかに記載した傾斜型エンジンにおいて、

動弁カムギヤ(5)よりもガバナギヤ(6)の厚みを薄くした、ことを特徴とする

傾斜型エンジン。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載した傾斜型エンジンにおいて、

前記特定観察状態で、クランク軸(10)の左下に往復動バランサ(11)が位置するようにした、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載した傾斜型エンジンにおいて、

往復動バランサ(11)の一部をオイル溜め(7)のオイル(8)に浸漬させ、往復動バランサ(11)の上昇時にオイル(8)を跳ね上げるようにした、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【請求項 8】 請求項 7 に記載した傾斜型エンジンにおいて、

往復動バランサ(11)の上面にコンロッド(12)の大端部(13)と対向する溝(14)を形成し、前記特定観察状態で、手前と奥の壁の間に溝(14)が形成されるようにした、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【請求項 9】 請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載した傾斜型エンジンにおいて、

ディーゼルエンジンに適用するに当たり、

シリンダ(2)の下部(2a)の下方空間に動弁カム軸(15)を配置し、動弁カム軸(15)に燃料噴射カム(16)を設け、前記特定観察状態で、燃料噴射カム(16)の右横で燃料噴射ポンプ(17)を横向きに配置した、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【請求項 10】 請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載した傾斜型エンジンにおいて、

動弁カム軸(16)の下方空間にガバナレバー(18)を配置し、ガバナレバー(18)の一部をオイル溜め(7)のオイル(8)に浸漬させた、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【請求項 11】 請求項 10 に記載した傾斜型エンジンにおいて、

メカニカルガバナ(19)を配置するに当たり、エンジン機壁(20)にガバナホルダ(21)を取り付け、ガバナホルダ(21)に枢軸(22)でガバナレバー(1

8)を枢支し、ガバナホルダ(21)にガバナレバー(18)のストッパ(24)を設け、このストッパ(24)で、ガバナレバー(18)の燃料減量方向の揺動(18a)を受け止めることにより、ガバナウェイト(33)の開く角度の上限を規定した、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【請求項12】 請求項11に記載した傾斜型エンジンにおいて、

前記ストッパ(24)としてストッパピン(25)を用い、ガバナホルダ(21)の枢支ボス(26)に枢軸(22)を内嵌するとともに、枢支ボス(26)にストッパピン孔(27)をあけ、このストッパピン孔(27)と枢軸(22)の径方向に沿ってストッパピン(25)を一連に挿入し、このストッパピン(25)で枢軸(22)を枢支ボス(26)に対して固定し、この枢支ボス(26)からのストッパピン(25)の突出部分でガバナレバー(18)を受け止めるようにした、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【請求項13】 請求項12に記載した傾斜型エンジンにおいて、

ガバナホルダ(21)に着座部(28)を設け、この着座部(28)でガバナホルダ(21)をエンジン機壁(20)に取り付けるようにし、この着座部(28)にロックピン孔(30)をあけ、このロックピン孔(30)に打ち込んだロックピン(31)でガバナホルダ(21)をエンジン機壁(20)に対して位置決めするに当たり、

ストッパピン孔(27)の中心軸線と平行な向きに見て、ストッパピン孔(27)とロックピン孔(30)とを相互にオーバーラップさせ、ストッパピン孔(27)に差し込んだストッパピン(25)の差し込み端に至る位置まで、ロックピン孔(30)を延長させて、ロックピン孔(30)とストッパピン孔(27)とを連通させた、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【請求項14】 請求項11から請求項13のいずれかに記載した傾斜型エンジンにおいて、

ガバナレバー(23)の揺動端部に入力ブロック(32)を揺動自在に取り付け、ガバナウェイト(33)から直進スライダ(33a)とを順に介してガバナレバー(23)の揺動端部にガバナ力を伝達するに当たり、

この入力ブロック(32)からロッド(34)を突出させ、ガバナホルダ(21)にガイド孔(35)をあけ、ガイド孔(35)にロッド(34)を挿入することにより、

入力ブロック(32)の揺動を制限した、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【請求項15】 請求項9に記載した傾斜型エンジンにおいて、
クランクケース(1)の上方に燃料タンク(36)を配置した、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【請求項16】 請求項1から請求項15のいずれかに記載した傾斜型エンジンにおいて、

前記特定観察状態で、スタータモータ(37)をクランクケース(1)の左上に配置した、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【請求項17】 請求項1から請求項16のいずれかに記載した傾斜型エンジンにおいて、

シリンダヘッド(38)の高所寄り部分に副燃焼室(48)を配置した、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【請求項18】 請求項1から請求項17のいずれかに記載した傾斜型エンジンにおいて、

シリンダヘッド(38)の高所寄り部分に副燃焼室(48)を配置するに当たり、
シリンダ(2)の高所寄り部分にシリンダ(2)の高所外周面を臨ませたシリンダ高所寄り冷却風路(39)を形成し、このシリンダ高所寄り冷却風路(39)の入口(40)を、ファンケース(41)の圧送終端部(42)に臨ませた、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【請求項19】 請求項1から請求項18のいずれかに記載した傾斜型エンジンにおいて、

シリンダヘッド(38)の高所寄り部分に副燃焼室(48)を配置するに当たり、
副燃焼室(48)の脇に副燃焼室(48)の周壁を臨ませた副燃焼室冷却風路(23)を形成し、この副燃焼室冷却風路(23)の入口(29)をファンケース(41)の圧送終端部(42)に臨ませた、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【請求項20】 請求項18または請求項19に記載した傾斜型エンジンにおいて、

ファンケース(41)の圧送始端部(56)から圧送終端部(42)に至る圧送経路(57)から外れた位置(58)にスタータギヤ(43)を配置した、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

る傾斜型エンジン。

【請求項 2 1】 請求項 1 から請求項 2 0 のいずれかに記載した傾斜型エンジンにおいて、

前記特定観察状態で、オイルポンプ(4 5)をエンジン機壁(2 9)の作業機取付部(4 4)の近くに配置するに当たり、

オイルポンプ(4 5)のポンプケース(4 6)をエンジン機壁(2 9)の内側に突出させた、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、傾斜型エンジンに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、傾斜エンジンとして、本発明と同様、クランクケースからシリンダを斜め上向きに突出させたものがある(特許文献 1 参照)。

【0 0 0 3】

この種のエンジンは、高さを低くして、搭載する機械のボンネットを低くするのに有用に用いられる。

この従来のエンジンでは、ランクギヤと動弁カムギヤとガバナギヤとバランサギヤとでギヤトレインを構成している。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 3 0 3 9 4 1 号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来技術には、次の問題がある。

《問題》 ギヤトレインがコンパクトでない。

クランクギヤと動弁カムギヤとガバナギヤとバランサギヤとでギヤトレインを構成しているが、各ギヤの配置に工夫がなされていないため、ギヤトレインがコ

ンパクトでなく、これがエンジンのコンパクト化を妨げる要因の一つとなっている。

【0006】

本発明の課題は、上記問題点を解決できる傾斜型エンジンを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

主要な請求項1の発明の発明特定事項は、次の通りである。

図1に示すように、クランクケース(1)からシリンダ(2)を斜め上向きに突出させた傾斜型エンジンにおいて、

シリンダ中心軸線(3)と平行な向きに見て、シリンダ突出方向を右上とした特定観察状態で、クランクギヤ(4)に右横から動弁カムギヤ(5)を噛み合わせ、クランクギヤ(4)と動弁カムギヤ(5)の噛み合い個所の下方の空間にガバナギヤ(6)を配置し、このガバナギヤ(6)を動弁カムギヤ(5)にその左下から噛み合わせた、ことを特徴とする傾斜型エンジン。

【0008】

【発明の効果】

(請求項1の発明)

請求項1の発明は、次の効果を奏する。

《効果1》 ギヤトレインがコンパクトになる。

図1に示すように、クランクギヤ(4)と動弁カムギヤ(5)の噛み合い個所の下方の空間がガバナギヤ(6)の配置空間として有効利用され、これらで構成されるギヤトレインがコンパクトになる。これにより、エンジンのコンパクト化を図ることができる。

【0009】

(請求項2の発明)

請求項2の発明は、請求項1の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果2》 エンジンの高さを低くすることができる。

図1に示すように、シリンダ(2)の下部(2a)をクランクケース(1)内に突出

させるため、その分だけエンジンの高さを低くすることができる。

【0010】

《効果3》 シリンダの下部の冷却性能が確保される。

図1に示すように、シリンダ(2)の下部(2a)をクランクケース(1)内に突出させ、シリンダ(2)の下部(2a)の外周面をクランクケース(1)内に臨ませ、ガバナギヤ(6)の下部をオイル溜め(7)のオイル(8)中に浸漬させ、ガバナギヤ(6)の上部をオイル溜め(7)のオイル(8)の上方に配置したため、ガバナギヤ(6)の回転で跳ね上げられたオイル飛沫がシリンダ(2)の下部(2a)の外周面に付着し、これを冷却する。このため、シリンダ(2)の下部(2a)がクランクケース(1)内に突出しているにも拘らず、シリンダ(2)の下部(2a)の冷却性能が確保される。

【0011】

《効果4》 オイルの劣化を抑制することができる。

図1に示すように、前記特定観察状態で、ガバナギヤ(6)の右上に動弁カムギヤ(5)を配置したため、動弁カムギヤ(5)がオイル溜め(7)のオイル(8)に浸漬されず、或いは、浸漬されてもその浸漬量が少なく、動弁カムギヤ(5)による必要以上のオイル(8)の掻き回しを避けることができ、これに起因するオイル(8)の劣化を抑制することができる。

【0012】

(請求項3の発明)

請求項3の発明は、請求項2の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果5》 シリンダ下部の冷却効率を高めることができる。

図1に示すように、前記特定観察状態で、エンジン運転中、ガバナギヤ(6)が反時計廻り方向に回転し、動弁カムギヤ(5)が時計廻り方向に回転し、特定観察状態で、動弁カムギヤ(5)とシリンダ(2)の下部(2a)の外周面とを相互にオーバーラップする位置に配置し、図2に示すように、クランク軸中心軸線(3)と直交する向きに見て、動弁カムギヤ(5)がシリンダ(2)の下部(2a)の外周面と隣り合う位置にくるようにしたため、図1に示すように、エンジン運転中、オイル溜め(7)のオイル(8)が、ガバナギヤ(6)で持ち上げられ、動弁カムギヤ(5)に

受け渡され、シリンダ(2)の下部(2 a)の外周面にスムーズに供給される。このため、シリンダ(2)の下部(2 a)の冷却効率を高めることができる。

【0 0 1 3】

(請求項 4 の発明)

請求項 4 の発明は、請求項 2 または請求項 3 の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果 6》 シリンダの下部の冷却効率を高めることができる。

図 1 に示すように、シリンダ(2)の下部(2 a)の外周面に横方向に向けた冷却フィン(9)を設けたため、シリンダ(2)の下部(2 a)の外周面に供給されたオイルが、すぐにオイル溜め(7)に落下することなく冷却フィン(9)で保持され、ここでシリンダ(2)の下部(2 a)の熱を十分に吸収する。このため、シリンダ(2)の下部(2 a)の冷却効率を高めることができる。

【0 0 1 4】

(請求項 5 の発明)

請求項 5 の発明は、請求項 2 から請求項 4 のいずれかの発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果 7》 オイルの劣化を抑制することができる。

図 2 に示すように、動弁カムギヤ(5)よりもガバナギヤ(6)の厚みを薄くしたため、ガバナギヤ(6)による必要以上のオイルの掻き回しを避けることができ、これに起因するオイル(8)の劣化を抑制することができる。

【0 0 1 5】

(請求項 6 の発明)

請求項 6 の発明は、請求項 1 から請求項 5 のいずれかの発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果 8》 オイルの劣化を抑制することができる。

図 1 に示すように、前記特定観察状態で、クランク軸(10)の左下に往復動バルンサ(11)が位置するようにしたため、往復動バルンサ(11)のオイル溜め(7)のオイル(8)への浸漬量が少なく、或いは、往復動バルンサ(11)が浸漬されず、往復動バルンサ(11)による必要以上のオイル(8)の攪拌を避けることが

でき、オイル(8)の劣化を抑制することができる。

【0 0 1 6】

(請求項 7 の発明)

請求項 7 の発明は、請求項 1 から請求項 6 のいずれかの発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果 9》 往復動バルンサの配置の自由度が高い。

図 3 に示すように、往復動バルンサ(1 1)の一部をオイル溜め(7)のオイル(8)に浸漬させ、往復動バルンサ(1 1)の上昇時にオイル(8)を跳ね上げるようにしたため、コンロッド(1 2)にオイルデッパを設ける必要がない。このため、オイルデッパとの干渉を考慮する必要がない分だけ、往復動バルンサ(1 1)の配置の自由度が高い。

【0 0 1 7】

(請求項 8 の発明)

請求項 8 の発明は、請求項 7 の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果 1 0》 コンロッドの大端部とクランクピンとの間の潤滑性が高い。

図 3 に示すように、往復動バルンサ(1 1)の上面にコンロッド(1 2)の大端部(1 3)と対向する溝(1 4)を形成し、前記特定観察状態で、手前と奥の壁の間に溝(1 4)が形成されるようにしたため、往復動バルンサ(1 1)によって跳ね上げられるオイル(8)が、コンロッド(1 2)の大端部(1 3)に集中的に供給され、コンロッド(1 2)の大端部(1 3)とクランクピン(4 7)との間に十分なオイルが供給される。このため、コンロッド(1 2)の大端部(1 3)とクランクピン(4 7)との間の潤滑性が高い。

【0 0 1 8】

(請求項 9 の発明)

請求項 9 の発明は、請求項 1 から請求項 8 のいずれかの発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果 1 1》 エンジンの高さを低くすることができる。

図 1 に示すように、シリンダ(2)の下部(2 a)の下方空間に動弁カム軸(1 5)を配置し、動弁カム軸(1 5)に燃料噴射カム(1 6)を設け、前記特定観察状態で

、燃料噴射カム(16)の右横で燃料噴射ポンプ(17)を横向きに配置したため、シリンダ(2)の下部(2a)の下方空間を有効利用して、動弁カム軸(15)と燃料噴射カム(16)と燃料噴射ポンプ(17)とをコンパクトに収容することができる。このため、エンジンの高さを低くすることができる。

【0019】

(請求項10の発明)

請求項10の発明は、請求項1から請求項9のいずれかの発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果12》 エンジンの高さを低くすることができる。

図4に示すように、動弁カム軸(15)の下方空間にガバナレバー(18)を配置したため、シリンダ(2)の下部(2a)の下方空間を有効利用して、ガバナレバー(18)をコンパクトに収容することができる。このため、エンジンの高さを低くすることができる。

【0020】

《効果13》 オイル溜めのオイルの波立ちを抑制することができる。

図4に示すように、ガバナレバー(18)の一部をオイル溜め(7)のオイル(8)に浸漬させたため、オイル溜め(7)のオイル(8)の波立ちを抑制することができる。

【0021】

(請求項11の発明)

請求項11の発明は、請求項10の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果14》 回転ハンチングが起こりにくい。

図5に示すように、ガバナホルダ(21)にガバナレバー(18)のストッパ(24)を設け、このストッパ(24)で、ガバナレバー(18)の燃料減量方向の揺動(18a)を受け止めることにより、ガバナウエイト(33)の開く角度の上限を規定した。

ガバナウエイト(33)の開く角度が大きくなると、回転速度の変動に対するガバナ力の変動が大きくなりすぎ、回転ハンチングが起こりにくい。が、本発明では、ガバナウエイト(33)の開く角度の上限を規定するため、回転ハンチングが起

こりにくい。

【0022】

(請求項12の発明)

請求項12の発明は、請求項11の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果15》 部品点数を少なくすることができる。

図5に示すように、ガバナレバー(23)の揺動(18a)を規制する機能と、枢軸(22)の固定機能とを、ストッパピン(25)に持たせるので、各機能を有する個々の専用部品を必要とせず、部品点数の削減を図ることができる。

【0023】

(請求項13の発明)

請求項13の発明は、請求項12の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果16》 ストッパピンの抜き取りが容易に行える。

図4に示すように、ストッパピン孔(27)の中心軸線と平行な向きに見て、ストッパピン孔(27)とロックピン孔(30)とを相互にオーバーラップさせ、図5に示すように、ストッパピン孔(27)に差し込んだストッパピン(25)の差し込み端に至る位置まで、ロックピン孔(30)を延長させて、ロックピン孔(30)とストッパピン孔(27)とを連通させたため、メカニカルガバナ(19)の分解修理等を行う場合、ロックピン孔(30)からロックピン(31)を取り外した後、ロックピン孔(30)から差し込んだ細い工具で、ストッパピン(25)の差し込み端を押すことにより、ストッパピン(25)の抜き取りが容易に行える。

【0024】

《効果17》 孔加工が容易になる。

図4に示すように、ストッパピン孔(27)の中心軸線と平行な向きに見て、ストッパピン孔(27)とロックピン孔(30)とを相互にオーバーラップさせたため、ストッパピン孔(27)とロックピン孔(30)の各キリ加工の芯合わせを共通して行うこともでき、この場合には、孔加工が容易になる。

【0025】

(請求項14の発明)

請求項14の発明は、請求項11から請求項13のいずれかの発明の効果に加

え、次の効果を奏する。

《効果 18》 部品点数を少なくすることができる。

図 5 に示すように、入力ブロック(32)からロッド(34)を突出させ、ガバナホルダ(21)にガイド孔(35)をあけ、ガイド孔(35)にロッド(34)を挿入することにより、入力ブロック(32)の揺動を制限したため、ガバナホルダ(21)が入力ブロック(32)のガイド機能を兼用する。このため、ガイド機能を有する専用部品を必要とせず、部品点数を少なくすることができる。

【0026】

(請求項 15 の発明)

請求項 15 の発明は、請求項 9 の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果 19》 燃料タンクの燃料容量を確保することができる。

図 3 に示すように、請求項 9 の通り、シリンダ(2)の下部(2a)の下方空間に動弁カム軸(15)を配置し、動弁カム軸(15)に燃料噴射カム(16)を設け、前記特定観察状態で、燃料噴射カム(16)の右横で燃料噴射ポンプ(17)を横向きに配置したことに加え、図 3 に示すように、本発明では、クランクケース(1)の上方に燃料タンク(36)を配置したため、燃料タンク(36)の底部を低くしても、燃料タンク(36)から燃料噴射ポンプ(17)に燃料を自重で供給することができる、燃料タンク(36)の燃料容量を確保することができる。

【0027】

(請求項 16 の発明)

請求項 16 の発明は、請求項 1 から請求項 15 のいずれかの発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果 20》 エンジンの左右の重量バランスを確保することができる。

図 1 に示すように、シリンダ突出方向を右上とした特定観察状態で、スタータモータ(37)をクランクケース(1)の左上に配置したため、シリンダ(2)とスタータモータ(37)との重量配置により、エンジンの左右の重量バランスを確保することができる。

【0028】

(請求項 17 の発明)

請求項 17 の発明は、請求項 1 から請求項 16 のいずれかの発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果 21》 副燃焼室の周辺部品の耐久性が高い。

図 3 に示すように、シリンダヘッド(38)の高所寄り部分に副燃焼室(48)を配置したため、冷却風や冷却液等の冷媒が、副燃焼室(48)の周囲で温度上昇しても、高温の冷媒は副燃焼室(48)よりも低い位置にあるロッカアーム室(58)等に殆ど接触することなく浮上する。このため、副燃焼室(48)の周辺部品であるロッカアーム(59)等が高熱に晒されにくく、副燃焼室(48)の周辺部品の耐久性が高い。

【0029】

(請求項 18 の発明)

請求項 18 の発明は、請求項 1 から請求項 17 のいずれかの発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果 22》 熱負荷の高いシリンダの高所寄り部分を強力に冷却することができる。

図 3 に示すように、シリンダヘッド(38)の高所寄り部分に副燃焼室(48)を配置するに当たり、シリンダ(2)の高所寄り部分にシリンダ(2)の高所外周面を臨ませたシリンダ高所寄り冷却風路(39)を形成し、図 6 に示すように、このシリンダ高所寄り冷却風路(39)の入口(40)を、ファンケース(41)の圧送終端部(42)に臨ませたため、熱負荷の高いシリンダ(2)の高所寄り部分を強力に冷却することができる。

(請求項 19 の発明)

請求項 19 の発明は、請求項 1 から請求項 18 のいずれかの発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果 23》 熱負荷の高い副燃焼室の周壁を強力に冷却することができる。

図 3 に示すように、シリンダヘッド(38)の高所寄り部分に副燃焼室(48)を配置するに当たり、副燃焼室(48)の脇に副燃焼室(48)の周壁を臨ませた副燃焼室冷却風路(23)を形成し、図 6 に示すように、この副燃焼室冷却風路(23)の入口(29)をファンケース(41)の圧送終端部(42)に臨ませたため、熱負荷

の高い副燃焼室(48)の周壁を強力に冷却することができる。

【0030】

(請求項20の発明)

請求項20の発明は、請求項18または請求項19の発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果24》 ファンケースの圧送終端への送風ロスが低減される。

図6に示すように、ファンケース(41)の圧送始端部(56)から圧送終端部(42)に至る圧送経路(57)から外れた位置(58)にスタータギヤ(43)を配置したため、圧送経路(57)中にスタータギヤ(43)を収容する膨らみを形成する必要がなくなり、ファンケース(41)の圧送終端部(42)への送風ロスが低減される。

(請求項21の発明)

請求項21の発明は、請求項1から請求項20のいずれかの発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果25》 オイルポンプの配置の自由度が高い。

図7に示すように、前記特定観察姿勢で、オイルポンプ(45)をエンジン機壁(29)の作業機取付部(44)の近くに配置するに当たり、図5に示すように、オイルポンプ(45)のポンプケース(46)をエンジン機壁(29)の内側に突出させたため、作業機取付部(44)との干渉を考慮する必要がない分だけ、オイルポンプ(45)の配置の自由度が高い。

【0031】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1～図7は、本発明の実施形態に係る傾斜型エンジンを説明する図である。

この実施形態では、単気筒の傾斜型ディーゼルエンジンを用いて説明する。

【0032】

この実施形態の概要は、次の通りである。

この実施形態の特徴は、図1に示すように、ギヤトレインのギヤ配置の工夫により、エンジンの小型化と、シリンダ(2)の下部(2a)のオイル冷却とを図り、

図 3 に示すように、往復動バランサ(11)の配置の工夫により、クランクケース(1)内での潤滑を図り、図 3 から図 5 に示すように、燃料噴射ポンプ(17)やガバナレバー(18)の配置により、エンジンの小型化を図り、図 3 に示すように、燃料タンク(36)の配置により、燃料容量の確保を図り、図 3 に示すように、スタータモータ(37)の配置により、エンジンの左右重量バランスを図り、図 3 に示すように、副燃焼室(48)の配置により、副燃焼室(48)の周辺部品の耐久性を高め、図 3 に示すように、冷却風路(23)(39)により副燃焼室(48)とその周囲の冷却を図り、図 7 に示すように、オイルポンプ(45)の配置により、その配置の自由度を高める点にある。

【0033】

エンジンのギヤトレインのギヤ配置は、次の通りである。

図 1 に示すように、クランクケース(1)からシリンダ(2)を斜め上向きに突出させ、クランク軸中心軸線(3)と平行な向きに見て、シリンダ突出方向を右上とした特定観察状態で、クランクギヤ(4)に右横から動弁カムギヤ(5)を噛み合わせ、クランクギヤ(4)と動弁カムギヤ(5)の噛み合い個所の下方の空間にガバナギヤ(6)を配置し、このガバナギヤ(6)を動弁カムギヤ(5)にその左下から噛み合わせている。

【0034】

シリンダ(2)の下部(2a)のオイル冷却構造は、次の通りである。

図 1 に示すように、シリンダ(2)の下部(2a)をクランクケース(1)内に突出させ、シリンダ(2)の下部(2a)の外周面をクランクケース(1)内に臨ませ、ガバナギヤ(6)の下部をオイル溜め(7)のオイル(8)中に浸漬させ、ガバナギヤ(6)の上部をオイル溜め(7)のオイル(8)の上方に配置し、前記特定観察状態で、ガバナギヤ(6)の右上に動弁カムギヤ(5)を配置している。

【0035】

また、図 1 に示すように、前記特定観察状態で、エンジン運転中、ガバナギヤ(6)が反時計廻り方向に回転し、動弁カムギヤ(5)が時計廻り方向に回転し、前記特定観察状態で、動弁カムギヤ(5)とシリンダ(2)の下部(2a)の外周面とを相互にオーバーラップする位置に配置し、図 2 に示すように、クランク軸中心軸

線(3)と直交する向きに見て、動弁カムギヤ(5)がシリンダ(2)の下部(2a)の外周面と隣り合う位置にくるようにしている。シリンダ(2)の下部(2a)の外周面に横方向に向けた冷却フィン(9)を設けている。また、図2に示すように、動弁カムギヤ(5)よりもガバナギヤ(6)の厚みを薄くしている。

【0036】

往復動バランサ(11)の配置の工夫は、次の通りである。

図3に示すように、前記特定観察状態で、クランク軸(10)の左下に往復動バランサ(11)が位置するようにし、往復動バランサ(11)の一部をオイル溜め(7)のオイル(8)に浸漬させ、往復動バランサ(11)の上昇時にオイル(8)を跳ね上げるようにし、往復動バランサ(11)の上面にコンロッド(12)の大端部(13)と対向する溝(14)を形成し、前記特定観察状態で、手前と奥の壁の間に溝(14)が形成されるようにしている。図1に示すように、往復動バランサ(11)は連動アーム(62)を介してクランク軸(10)に連動連結し、連動アーム(62)のクランク軸(10)側の枢支点(63)はクランク軸中心軸線(3)から偏芯させている。図3に示すように、往復動バランサ(11)はピストン(64)が上昇すると下降し、ピストン(64)が下降すると上昇し、ピストン(64)の昇降によって発生する往復起振力を相殺するようにしている。

【0037】

燃料噴射ポンプ(17)やガバナレバー(18)の配置は、次の通りである。

図3に示すように、シリンダ(2)の下部(2a)の下方空間に動弁カム軸(15)を配置し、動弁カム軸(15)に燃料噴射カム(16)を設け、前記特定観察状態で、燃料噴射カム(16)の右横で燃料噴射ポンプ(17)を横向きに配置している。また、図4に示すように、動弁カム軸(16)の下方空間にガバナレバー(18)を配置し、ガバナレバー(18)の一部をオイル溜め(7)のオイル(8)に浸漬させている。

【0038】

ガバナレバー(18)を支持するガバナホルダ(21)の構成は、次の通りである。

図5に示すように、メカニカルガバナ(19)を配置するに当たり、エンジン機

壁(20)にガバナホルダ(21)を取り付け、ガバナホルダ(21)に枢軸(22)でガバナレバー(18)を枢支し、ガバナホルダ(21)にガバナレバー(18)のストッパ(24)を設け、このストッパ(24)で、ガバナレバー(18)の燃料減量方向の揺動(18a)を受け止めることにより、ガバナウエイト(33)の開く角度の上限を規定している。ガバナホルダ(21)を取り付けているエンジン機壁(20)は、クランクケース(1)の前壁である。前記ストッパ(24)としてストッパピン(25)を用い、ガバナホルダ(21)の枢支ボス(26)に枢軸(22)を内嵌するとともに、枢支ボス(26)にストッパピン孔(27)をあけ、このストッパピン孔(27)と枢軸(22)の径方向に沿ってストッパピン(25)を一連に挿入し、このストッパピン(25)で枢軸(22)を枢支ボス(26)に対して固定し、この枢支ボス(26)からのストッパピン(25)の突出部分でガバナレバー(18)を受け止めるようにしている。

【0039】

ガバナホルダ(21)の取付構造は、次の通りである。

図5に示すように、ガバナホルダ(21)に着座部(28)を設け、この着座部(28)でガバナホルダ(21)をエンジン機壁(20)に取り付けるようにし、この着座部(28)にロックピン孔(30)をあけ、このロックピン孔(30)に打ち込んだロックピン(31)でガバナホルダ(21)をエンジン機壁(20)に対して位置決めするに当たり、図4に示すように、ストッパピン孔(27)の中心軸線と平行な向きに見て、ストッパピン孔(27)とロックピン孔(30)とを相互にオーバーラップさせ、図5に示すように、ストッパピン孔(27)に差し込んだストッパピン(25)の差し込み端に至る位置まで、ロックピン孔(30)を延長させて、ロックピン孔(30)とストッパピン孔(27)とを連通させている。

【0040】

図5に示すように、ガバナレバー(23)の揺動端部に入力ブロック(32)を揺動自在に取り付け、ガバナウエイト(33)から直進スライダ(33a)とを順に介してガバナレバー(23)の揺動端部にガバナ力を伝達するに当たり、この入力ブロック(32)からロッド(34)を突出させ、ガバナホルダ(21)にガイド孔(35)をあけ、ガイド孔(35)にロッド(34)を挿入することにより、入力ブロッ

ク(3 2)の揺動を制限している。この入力ブロック(3 2)は、直進スライダ(3 3 a)の直進運動をガバナレバー(2 3)の揺動端部に円滑に伝達するためのものである。入力ブロック(3 2)の揺動を制限しない場合には、入力ブロック(3 2)と直進スライダ(3 3 a)との適正な当接が外れてしまうため、入力ブロック(3 2)の揺動を制限する必要がある。

【0 0 4 1】

燃料タンク(3 6)やスタータモータ(3 7)の配置は、次の通りである。

図3に示すように、クランクケース(1)の上方に燃料タンク(3 6)を配置し、前記特定観察状態で、スタータモータ(3 7)をクランクケース(1)の左上に配置している。

【0 0 4 2】

副燃焼室(4 8)の配置と冷却風路(3 9)(2 3)の構成は、次の通りである。

図3に示すように、シリンダヘッド(3 8)の高所寄り部分に副燃焼室(4 8)を配置し、シリンダ(2)の高所寄り部分にシリンダ(2)の高所外周面を臨ませたシリンダ高所寄り冷却風路(3 9)を形成し、図6に示すように、このシリンダ高所寄り冷却風路(3 9)の入口(4 0)を、ファンケース(4 1)の圧送終端部(4 2)に臨ませている。また、図3に示すように、副燃焼室(4 8)の脇に副燃焼室(4 8)の周壁を臨ませた副燃焼室冷却風路(2 3)を形成し、図6に示すように、この副燃焼室冷却風路(2 3)の入口(2 9)をファンケース(4 1)の圧送終端部(4 2)に臨ませている。また、ファンケース(4 1)の圧送始端部(5 6)から圧送終端部(4 2)に至る圧送経路(5 7)から外れた位置(5 8)にスタータギヤ(4 3)を配置している。図6中の矢印(6 0)はクランク軸(1 0)に取り付けた冷却ファン(6 1)の回転方向を示す。ファンケース(4 1)の圧送始端部(5 6)は、ファンケース(4 1)の周側面と冷却ファン(6 1)との隙間が狭くなる締め切り点に形成され、圧送終端部(4 2)は、締め切り点の下流側で、ファンケース(4 1)の周側面と冷却ファン(6 1)との隙間が広くなる位置に形成される。

【0 0 4 3】

オイルポンプ(4 5)の配置と構成は、次の通りである。

図7に示すように、前記特定観察状態で、オイルポンプ(4 5)をエンジン機壁

(29)の作業機取付部(44)の近くに配置するに当たり、図5に示すように、オイルポンプ(45)のポンプケース(46)をエンジン機壁(29)の内側に突出させている。ポンプケース(46)内にはロータ(50)を収容し、このロータ(50)をロータ軸(51)で駆動している。ロータ軸(51)はガバナギヤ(6)を介してクランク軸(10)から連動される。ポンプケース(46)を形成したエンジン機壁(29)は、クランクケース(1)の背面開口を覆う背面カバーである。

【0044】

オイルポンプ(45)の変更例の構成は、次の通りである。

図8に示すオイルポンプ(45)は、エンジン機壁(29)に吸引通路(52)と吐出通路(53)とを設け、このエンジン機壁(29)にスペーサ(49)を介してポンプケース(46)を取り付け、ポンプケース(46)内にロータ(50)を収容し、このロータ(50)をロータ軸(51)で連動するようになっている。スペーサ(49)には吸引口(54)と吐出口(55)とを備えている。図8(C)のように、ロータ(50)を反時計廻りに回転させる場合と、図8(D)に示すように、ロータ(50)を時計廻りに回転させる場合とで、スペーサ(49)を裏表逆に取り付けることにより、同一部品でどちらの回転にも対応できるようにしてある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態に係る傾斜型エンジンの背面カバーを取り外した背面図である。

【図2】

図1のII-II線断面図である。

【図3】

図1のエンジンの縦断背面図である。

【図4】

図1のエンジンのガバナレバーとその周辺の拡大背面図である。

【図5】

図4のV方向矢視図である。

【図6】

図 1 のエンジンを説明する図で、図 6 (A) はファンケースを取り外したエンジンの正面図、図 6 (B) はファンケースの正面図である。

【図 7】

図 1 のエンジンの背面図である。

【図 8】

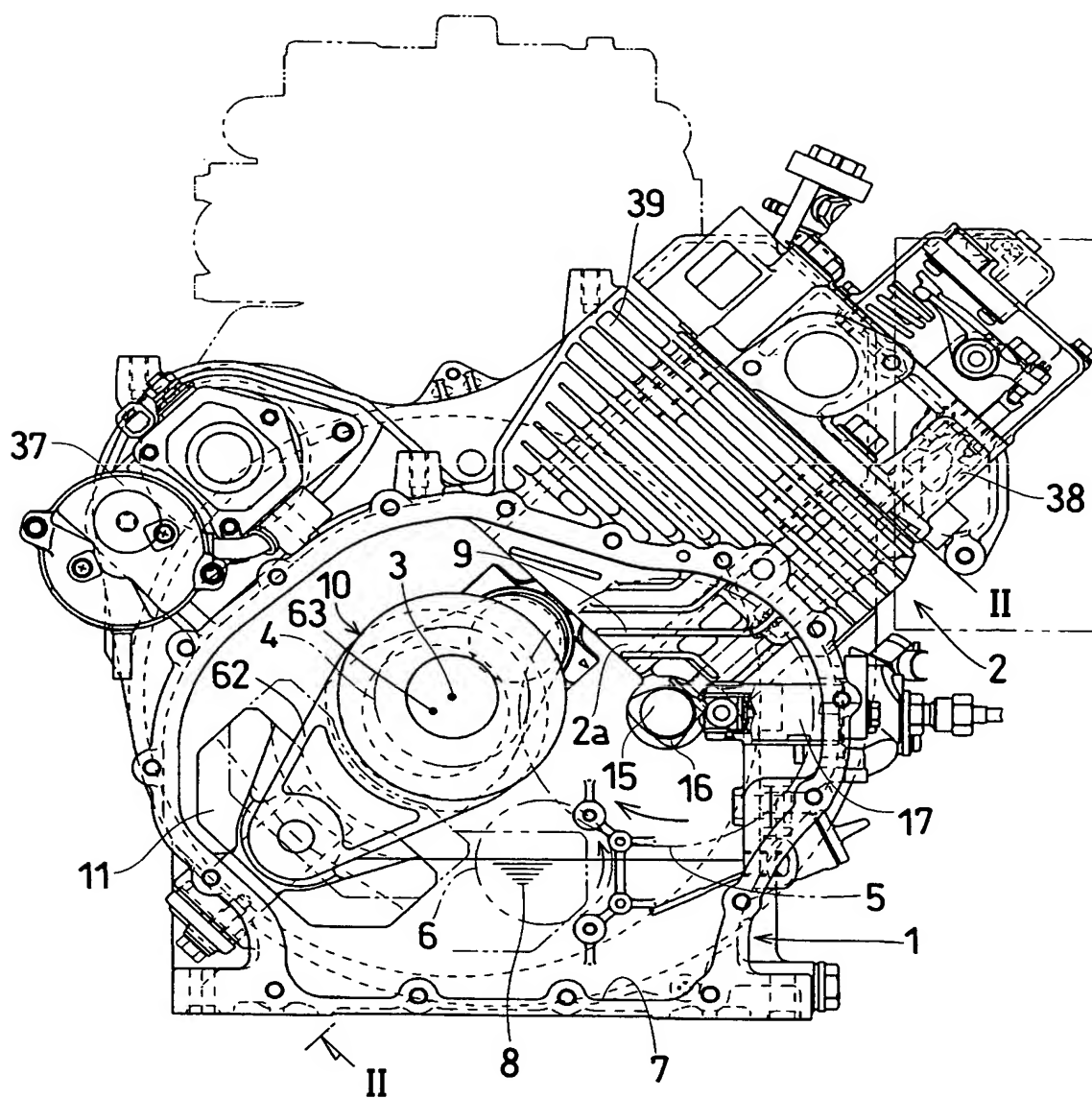
オイルポンプの変更例の説明図で、図 8 (A) は横断平面図、図 8 (B) は図 8 (A) の B-B 線断面図、図 8 (C) はロータが反時計廻りの場合の図 8 (B) の C-C 線断面図、図 8 (D) は右回転の場合の図 8 (C) 相当図である。

【符号の説明】

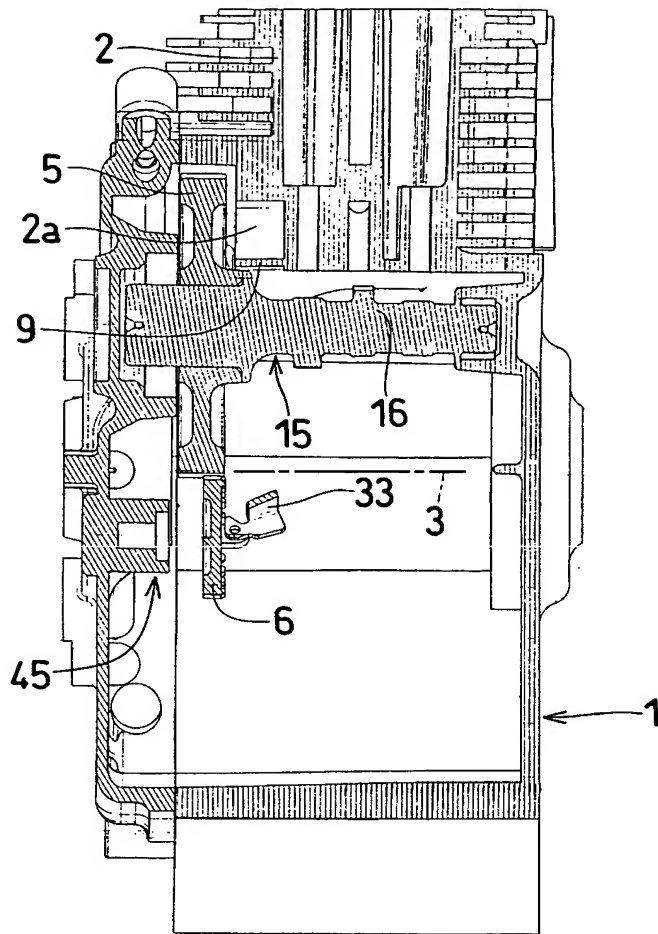
(1) … クランクケース、(2) … シリンダ、(3) … クランク軸中心軸線、(4) … クランクギヤ、(5) … 動弁カムギヤ、(6) … ガバナギヤ、(7) … オイル溜め、(8) … オイル、(9) … 冷却フィン、(10) … クランク軸、(11) … 往復動バルサ、(12) … コンロッド、(13) … 大端部、(14) … 溝、(15) … 動弁カム軸、(16) … 燃料噴射カム、(17) … 燃料噴射ポンプ、(18) … ガバナレバー、(19) … メカニカルガバナ、(20) … エンジン機壁、(21) … ガバナホルダ、(22) … 枢軸、(23) … 副燃焼室冷却風路、(24) … ストップパ、(25) … ストップパピン、(26) … 枢支ボス、(27) … ストップパピン孔、(28) … 着座部、(29) … 副燃焼室冷却風路の入口 (30) … ノックピン孔、(31) … ノックピン、(32) … 入力ブロック、(33) … ガバナウェイト、(34) … ロッド、(35) … ガイド孔、(36) … 燃料タンク、(37) … スタータモータ、(38) … シリンダヘッド、(39) … シリンダ高所寄り冷却風路、(40) … シリンダ高所寄り冷却風路の入口、(41) … ファンケース、(42) … 圧送終端部、(43) … スタータギヤ、(44) … 作業機取付部、(45) … オイルポンプ、(46) … ポンプケース、(47) … クランクピン、(48) … 副燃焼室、(56) … 圧送始端部、(57) … 圧送経路。

【書類名】 図面

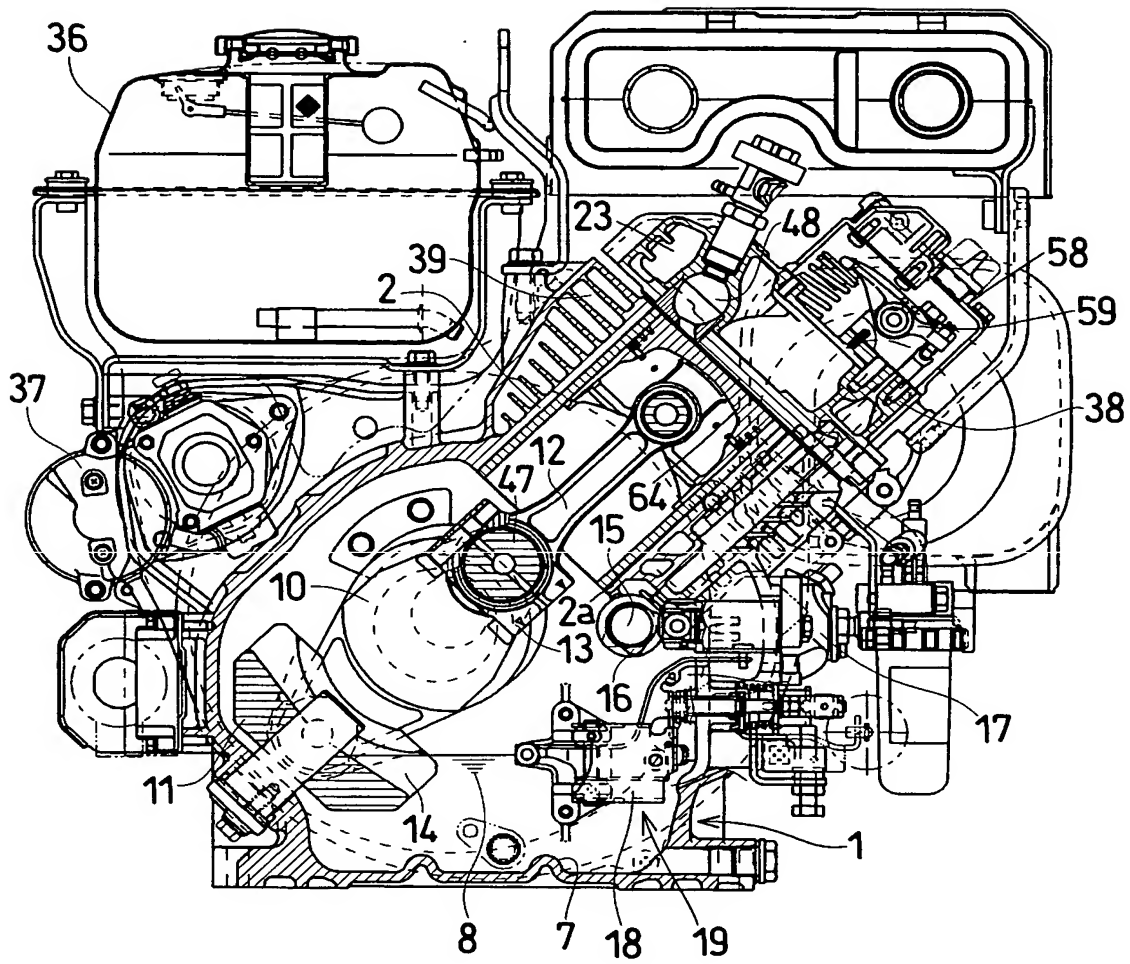
【図 1】



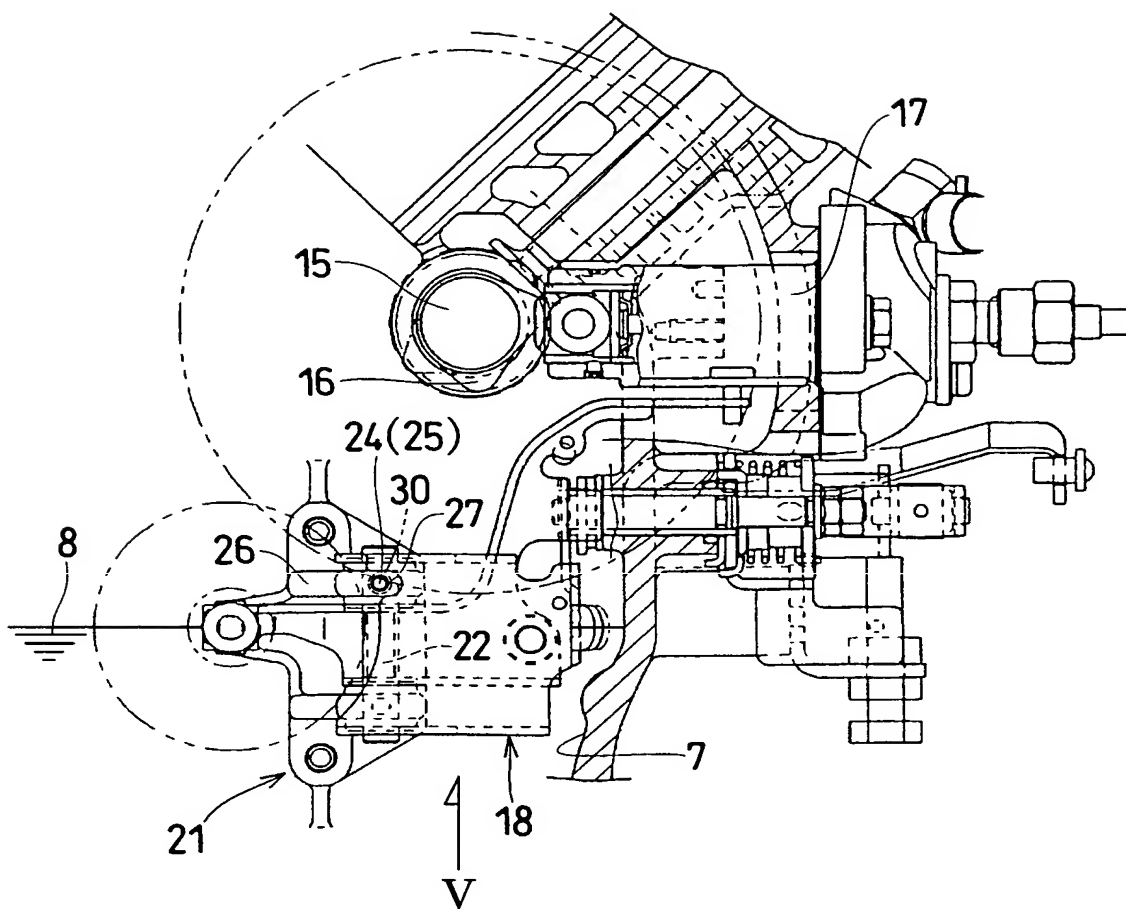
【図 2】



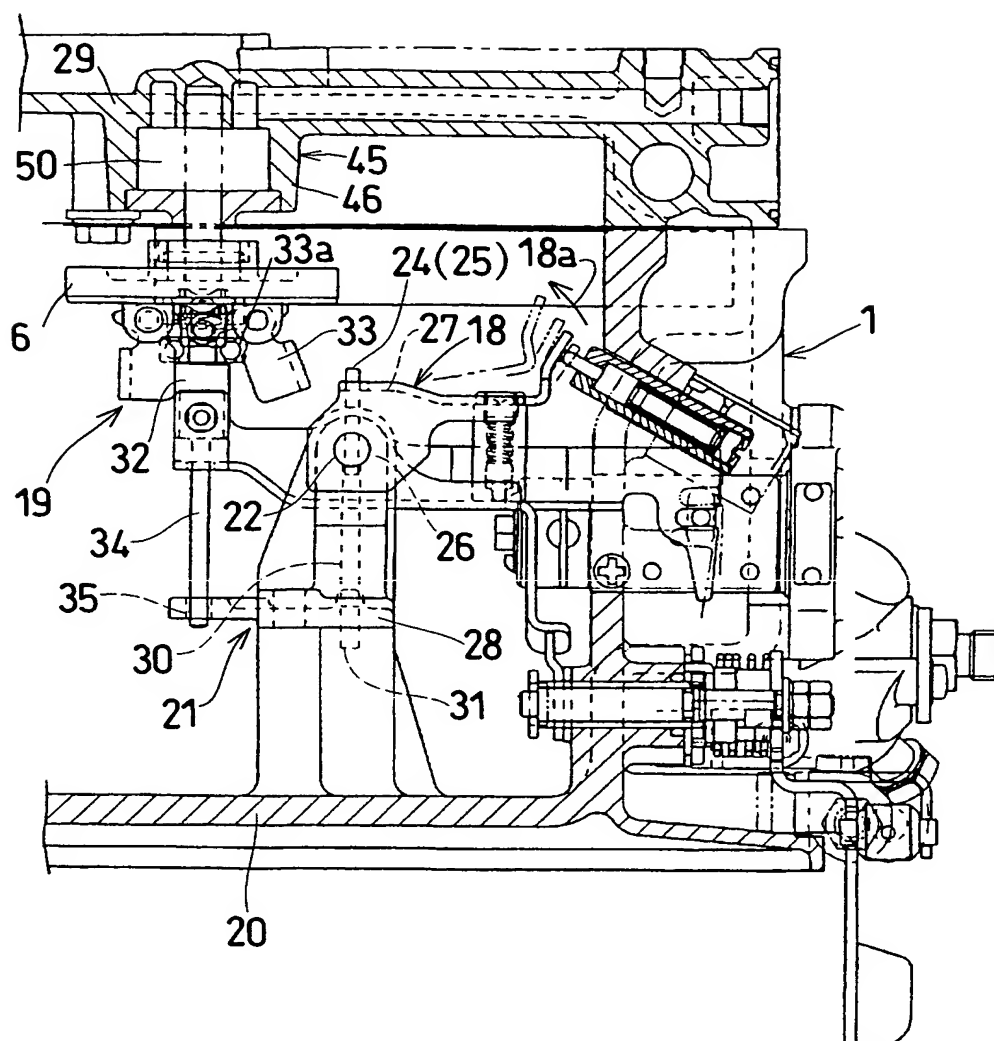
【図 3】



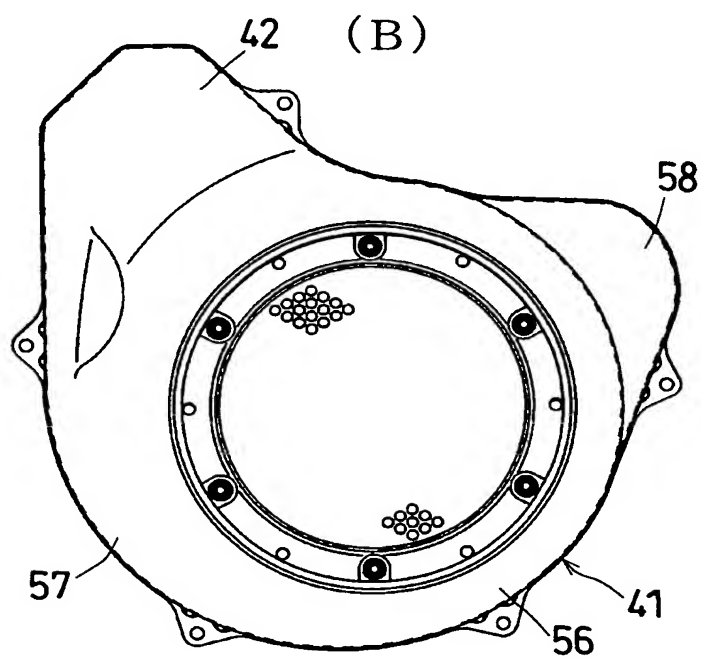
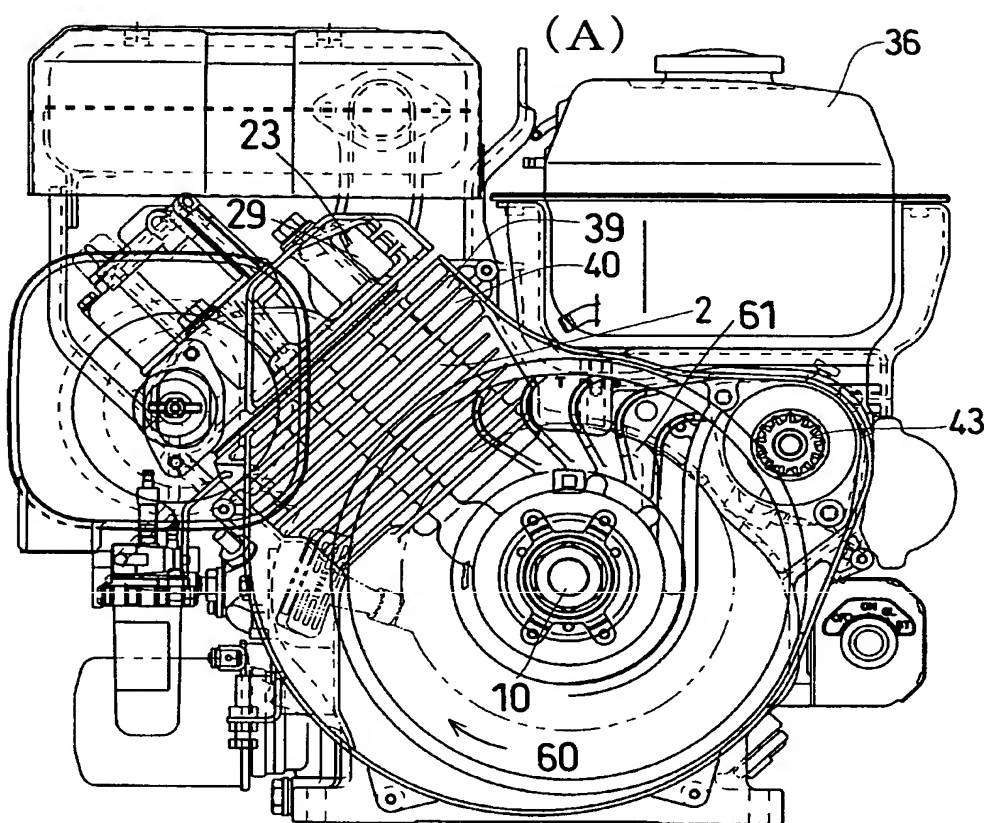
【図 4】



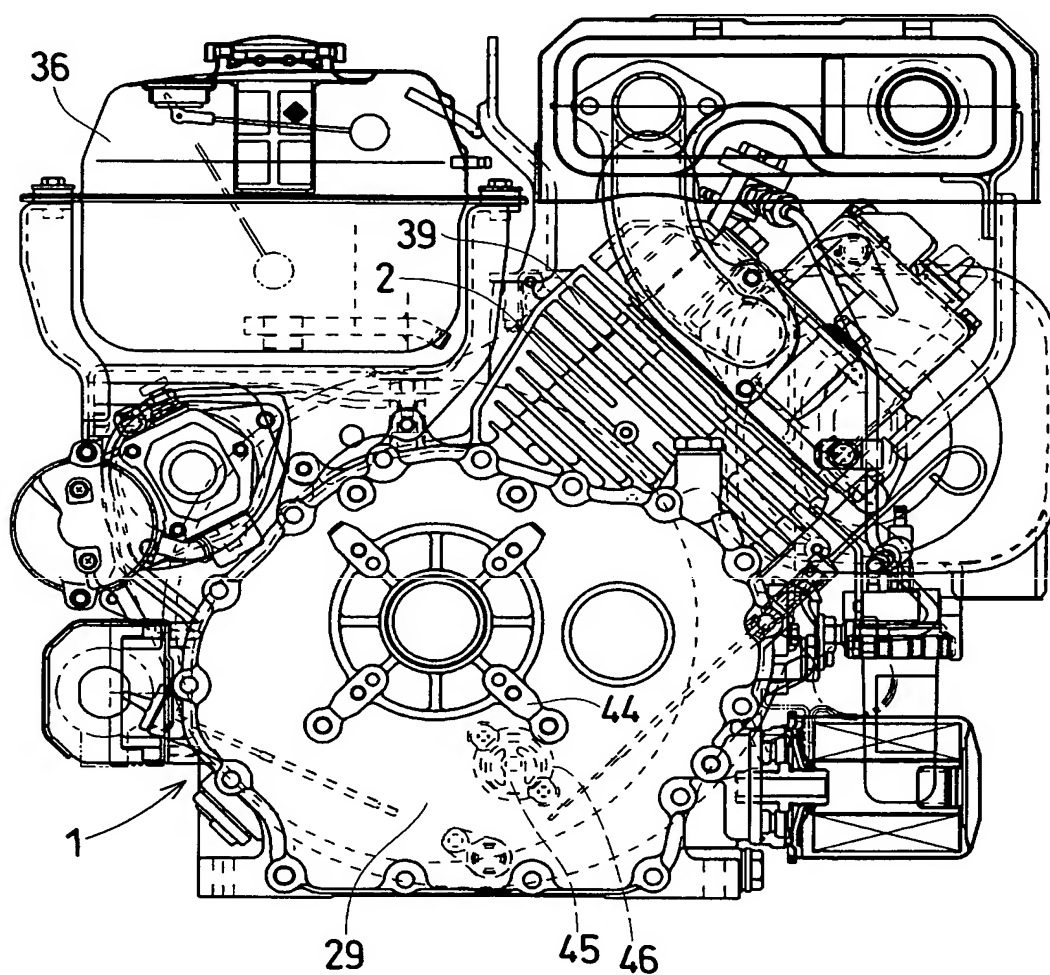
【図 5】



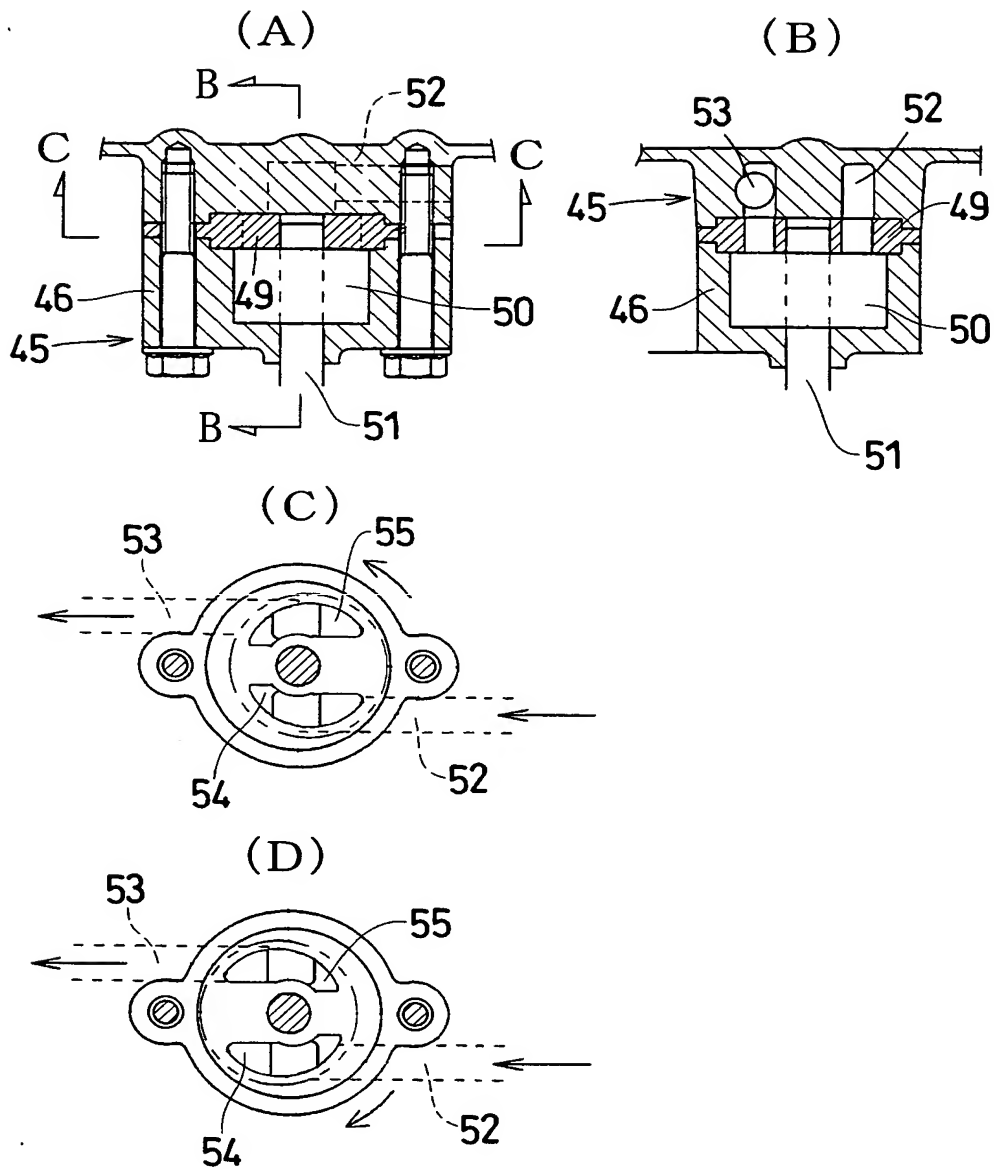
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【解決手段】 クランクケース 1 からシリンダ 2 を斜め上向きに突出させた傾斜型エンジンにおいて、クランク軸中心軸線 3 と平行な向きに見て、シリンダ突出方向を右上とした特定観察状態で、クランクギヤ 4 に右横から動弁カムギヤ 5 を噛み合わせ、クランクギヤ 4 と動弁カムギヤ 5 の噛み合い個所の下方の空間にガバナギヤ 6 を配置し、このガバナギヤ 6 を動弁カムギヤ 5 にその左下から噛み合わせた。

【効果】 クランクギヤ 4 と動弁カムギヤ 5 の噛み合い個所の下方の空間がガバナギヤ 6 の配置空間として有効利用され、これらで構成されるギヤトレインがコンパクトになる。これにより、エンジンのコンパクト化を図ることができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 9 3 7 0 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 5 2]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 1 0 月 1 1 日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目 2 番 4 7 号

氏 名

株式会社クボタ